Beiträge

zur

Pneumatotherapie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

der medicinischen Fakultät

zu Erlangen

am 4. Juli 1887

von

Friedrich Sick,

approb. Arzt.

ERLANGEN.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1887.

Beiträge

zur

Pneumatotherapie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

der medicinischen Fakultät

zu Erlangen

am 4. Juli 1887

von

Friedrich Sick,

approb. Arzt.

ERLANGEN.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1887.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Prof. Dr. Strümpell.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546420_0105

Die folgenden Untersuchungen sind auf Anregung und mit freundlicher Unterstützung des Herrn Professor Dr. R. Fleischer ausgeführt.

Die ersten Anfänge der Pneumatotherapie datiren aus dem Anfang der siebziger Jahre, zu welcher Zeit mehrere transportable Apparate zur Einathmung komprimirter Luft und zur Ausathmung in verdünnte Luft hergestellt wurden. Der von Waldenburg erfundene Apparat hat den meisten Anklang gefunden. Die übrigen ganz ähnlichen Apparate sind im wesentlichen nach demselben Princip aufgebaut.

Der Apparat nach Waldenburg besteht aus zwei ineinandergesetzten Cylindern, von denen der äussere oben offen und unten geschlossen, der innere umgekehrt beschaffen ist. Am äussern Cylinder sind drei Stangen befestigt, welche oben Rollen tragen. Ueber diese Rollen laufen Schnüre, deren eines Ende mit dem innern Cylinder verbunden ist, an dessen anderem Ende grössere oder kleinere Gewichte einen gewissen Zug ausüben können. Der Hohlraum des innern Cylinders steht durch einen kleinen Ansatzhahn mit der atmosphärischen Luft in Verbindung. Der mit Wasser ausgefüllte Raum zwischen den beiden Cylindermänteln verhindert eine Communikation der äusseren Luft mit der im innern Cylinder enthaltenen.

Durch rechtzeitiges Schliessen und Oeffnen des Ansatzhahnes sowie durch Entfernung und Näherung der beiden Cylinder hat man es nun in der Hand, kompri-

mirte oder verdünnte Luft herzustellen. Im Zustande der Ruhe sind beide Cylinder vollständig ineinander eingeschoben; ihre unteren Flächen sind gleich weit von der Unterlage entfernt. Wollen wir uns nun komprimirte Luft bereiten, so haben wir folgendermassen zu verfahren:

Der Ansatzhahn am Deckel des innern Cylinders wird geöffnet, wodurch die äussere Luft mit der im Cylinder enthaltenen in Verbindung treten kann. Darauf wird der innere Cylinder durch die über den Rollen hängenden Gewichte in die Höhe gezogen und zwar um die Länge seiner Achse. Nach Emporziehen des Cylinders haben wir also ein doppelt so grosses Reservoir. Nun schliessen wir den Hahn, entfernen die Gewichte von den Schnüren und legen sie auf die obere Fläche des inneren Cylinders; hiedurch wird die Luft stark zusammengepresst. Die verdichtete Luft können wir dann entsprechend verwerthen, indem wir das eine Ende eines Gummischlauches mit dem Hahn des Apparates verbinden, das andere, welches eine dichtanschliessende, über Nase und Mund zu legende Maske trägt, mit den Athmungswegen kommuniciren lassen.

An der Maske selbst befindet sich ein Hahn, welcher es gestattet, je nach Bedürfniss mit der atmosphärischen oder mit der im Reservoir enthaltenen zusammengedrückten Luft eine Verbindung herzustellen.

Umgekehrt verhält sich das Verfahren bei Bereitung verdünnter Luft. Der Hahn bleibt von vornherein geschlossen; die über den Rollen hängenden Gewichte entfernen durch ihren Zug die beiden Cylinder von einander, wodurch die im Innern enthaltene Luft stark verdünnt wird.

Es erschien sehr wünschenswerth, um komprimirte Luft einathmen und in verdünnte Luft ausathmen zu können, verdichtete und verdünnte Luft zu gleicher Zeit zur Verfügung zu haben.

Es ist zwar gelungen, am Waldenburg'schen Apparaten zwei Cylinder mit einander zu kombiniren, dadurch vertheuert sich aber der Preis des Apparates beträchtlich und der Apparat wird noch schwerer transportabel, da die Entleerung des Wassers, die vorher vorgenommen werden muss, längere Zeit in Anspruch nimmt.

Die Handhabung selbst muss ein Arzt oder ein gut geschulter Wärter leiten, da es für den betreffenden Kranken viel zu anstrengend wäre, den ganzen Apparat selbst in Gang zu setzen. Ein grosser Fehler ist ferner der, dass die im Reservoir angesammelte komprimirte oder verdünnte Luft nur für 6—8 Athemzüge hinreicht und dann der Apparat wieder von neuem in Gang gesetzt werden muss. Eine gründliche Desinfection der voluminösen Maschine, wie wir sie nach der Anwendung desselben bei Phthisikern verlangen können, ist nur schwer durchführbar.

Die später konstruirten pneumatischen Apparate sind mit denselben Mängeln behaftet.

Wenn auch das von Mayer und Geigel angegebene, sehr sinnreich zusammengesetzte Schöpfradgebläse manche Nachtheile der früheren Apparate beseitigt, so ist doch auf der anderen Seite zuzugestehen, dass es wegen seines ganz beträchtlichen Gewichtes und seines ziemlich bedeutenden Preises (400 fl.) den praktischen Anforderungen nicht entsprechen kann.

Kommt nun noch hinzu, dass bei der Benützung des Apparates die Anwesenheit eines wohlinstruirten Assistenten nöthig ist, der mit der Einrichtung des sehr komplizirten Mechanismus vertraut ist und ausserdem einen Bediensteten bedarf, der das Triebwerk in Gang setzt, so werden wir es begreiflich finden, warum dieser Apparat wohl in den Spitälern, nicht aber in der allgemeinen Praxis eingeführt wurde.

Und so kam es, dass diese pneumatischen Vorrichtungen, so sehr sie anfangs mit grossem Enthusiasmus begrüsst wurden, in Hinsicht auf ihre gehofften therapeutischen Wirkungen bei Erkrankungen der Respirationsorgane allmälig in Misskredit und Vergessenheit geriethen.

Den Grund, warum die Pneumatotherapie so schnell wieder verlassen wurde, glauben wir darin zu erblicken, dass einerseits die Apparate mangelhaft konstruirt waren, andererseits dass an deren Leistungsfähigkeit zu hohe Anforderungen gestellt wurden.

Wenn der pneumatische Apparat bei schweren, hilfslosen Fällen, wo alle übrige Therapie sich erfolglos gezeigt, angewandt, und kein günstiger Erfolg wahrgenommen werden konnte, so wurde dem Apparate überhaupt jede günstige Wirkung abgesprochen.

Mit anderen Worten, man hat das Kind mit dem Bade ausgeschüttet. Wenn wir auch nicht behaupten, dass die Pneumatotherapie bei allen Erkrankungen der Lungen erfolgreiche Heilung verschaffen könnte, so haben wir doch die feste Ueberzeugung, dass es eine kleine Anzahl wohl auszuwählender Fälle gibt, bei welcher die Pneumatotherapie, insbesondere bei längerem rationellem Gebrauche günstige Erfolge erzielen kann.

Hiezu ist aber ein Apparat erforderlich, der eine längere Einwirkung der unter verschiedenem Druck stehenden Luft gestattet, der leicht transportabel, bequem anwendbar und nicht zu theuer ist.

Diesen Anforderungen entspricht der von Herrn Professor Dr. Fleischer angegebene und Herrn Mechaniker Hennig (phys. Institut Erlangen) hergestellte und mit vielfachen Verbesserungen ausgestattete Pneumatische Apparat, der ausserdem den grossen Vorzug besitzt, selbstthätig zu sein. Derselbe beruht auf der Eigenschaft des Wassers, beim Fliessen Luft mitzureissen. Ein Theil

der angesaugten Luft wird durch das einströmende Wasser komprimirt. Der Apparat von cylinderförmiger Gestalt ist $30_{,0}$ cm hoch. $20_{,0}$ cm breit und besitzt, aus Eisenblech hergestellt, ein Gewicht von nur $5_{,0}$ Pfd.

Beide Luftarten sind in besondere Behälter eingeschlossen und sind zu diesem Zweck im Innern des Apparates zwei solcher Wasser-Luft-Druckpumpen angebracht, damit bei der Benützung desselben ein Vermischen der aus den Lungen angesaugten Luft mit der im Reservoir für komprimirte Luft enthaltenen vermieden wird. Es wird also in der komprimirten Luft stets frische, nicht verdorbene Luft zugeführt, während die aus den Lungen stammende mit CO_2 überladene Luft für sich besonders abgeführt wird.

An beiden Reservoiren finden sich nach aussen führende hohle Metallansätze, welche durch Schläuche, die an ihren anderen Enden die Gummimaske tragen, eine Communikation zwischen komprimirter oder verdünnter Luft einerseits und Lungenluft andererseits vermitteln. An jedem der Ansatzhähne befindet sich eine Schraube, welche die Höhe des positiven oder negativen Drucks beeinflusst.

An der Schraube für komprimirte Luft sehen wir ein „C“ (comprimirte Luft), an der anderen ein „V“ (verdünnte Luft) eingravirt. Von den beiden Schläuchen ist zur schnelleren Erkennung der die komprimirte Luft führende roth, der andere schwarz.

Um den positiven und negativen Luftdruck messen zu können, ist zwischen beiden Ansätzen ein Manometer mit Eintheilung in $\frac{1}{1000}$ Atmosphären eingeschaltet. Durch einen zwischen Reservoir und Manometer befindlichen Hahn ist es ermöglicht, das Manometer mit der verdünnten oder verdichteten Luft in Verbindung zu bringen,

oder endlich, wenn wir einen bestimmten Druck erzielt haben, abzustellen. Durch Stellung der Schrauben C u. V können wir den beiderseitigen Druck dahin reguliren, dass er dem in den Lehrbüchern angegebenen Druck von ungefähr $\frac{1}{50}$ A. gleichkommt.

An der Gummimaske, deren Rand zum besseren Anlegen an das Gesicht aufgeblasen werden kann, befindet sich ein Hahn. Steht dieser parallel mit dem rothen Schlauch, so ist der Weg für den Durchtritt der komprimirten Luft geöffnet, umgekehrt die Verbindung mit der verdünnten. Durch abwechselungsweises Schliessen kann bald verdichtete Luft zutreten, bald die Lungenluft von dem verdünnten Raum angesogen werden.

Ausserdem befindet sich im Innern des Apparates noch ein drittes Reservoir zur Aufnahme gelöster medikamentöser Stoffe. Auf der oberen Fläche des cylinderförmigen Apparates befindet sich die durch eine Schraube verschliessbare Einflussöffnung. An der Seite in mittlerer Höhe ist das durch einen Hahn verschliessbare Ausflussrohr. Der Apparat ist nun so eingerichtet, dass die komprimirte Luft durch dieses dritte Reservoir hindurch streichen muss, wo es von der eingelassenen Flüssigkeit je nach der Concentration mehr oder weniger mitnimmt. Es wurden Versuche gemacht, um nachzuweisen, dass die komprimirte Luft aus den betreffenden Stoffen gewisse Theile mitreisst. Zu dem Zwecke wurde das Reservoir mit einer nicht concentrirten Lösung von Natron salicyl. gefüllt; mit einem Gummischlauch wurde die so geschwängerte Luft in aqua destillata geleitet, dem einige Tropfen liqu. ferri. zugesetzt waren. Nach kurzer Zeit trat violette Färbung ein (Salicylsäure-Reaction). Wir möchten uns erlauben, darauf aufmerksam zu machen, dass dieser Raum nur 300—400 cm fasst; sollte er übermässig gefüllt sein, so kann es leicht geschehen, dass die

Flüssigkeit von Kranken aspirirt wird, und so in Nase und Mund gelangt.

Es sind nun noch drei Hauptöffnungen am Apparate zu beschreiben, von denen die eine am oberen seitlichen Rande, die andere in der Mitte der oberen Fläche, die dritte an der unteren Fläche angebracht ist.

Durch die erste wird die Luft in das Innere des Apparates angesaugt; dieselbe lässt sich mit Watte anfüllen, wodurch die zuströmende Luft filtrirt und keimfrei gemacht werden kann. Auch lässt sich daselbst ein Schlauch anbringen, der uns die Luft von aussen zuführt, wenn wir das Einathmen der Zimmerluft vermeiden wollen. Sollte aber vielleicht Winters die Aussenluft den Kranken unangenehm berühren, so könnte dieselbe durch geeignete Vorrichtungen erwärmt werden.

Die zweite Oeffnung ist dazu bestimmt, das unter Druck stehende Wasser einströmen zu lassen. Hiezu benützten wir an hiesiger Klinik das Wasserleitungswasser, das parterre $1\frac{1}{2}$ Athmosphärendruck besitzt. Aber auch im 2. Stock war $\frac{2}{3}$ A. immer noch hinreichend, um den Apparat in Gang zu setzen.

In manchen Städten und Dörfern, die nicht die Vortheile einer Wasserleitung geniessen können, würde ein auf den Boden aufgestelltes Reservoir den nöthigen Druck sicher liefern (10 m Wasserhöhe = 1 A.) Natürlich besitzen wir in dem mehr oder weniger Oeffnen des Wasserhahnes ein Hauptmittel zur Regulirung des Drucks.

Die letztgenannte Oeffnung gestattet das Ausfliessen von Wasser und Luft. An derselben ist ein Hahn angebracht, welcher bei der Regulirung des Drucks weitaus die wichtigste Rolle spielt. Schon durch ganz kleine Drehungen erhält man am Wassermanometer einen Ausschlag von $\frac{1}{10}$ A. Mit Hilfe dieses Hahnes kann man

sogar bei einem Wasserdruck von nur 6 oder 7 m den Apparat noch in Thätigkeit erhalten.

Der Vervollständigung halber möchten wir noch auf das an der Seite befindliche Wasserstandsrohr aufmerksam machen. Es ist hier darauf zu achten, dass man das im Apparat sich ansammelnde Wasser nicht bis oben hin steigen lassen darf, da es sonst leicht vorkommen kann, dass dadurch die im 3. Reservoir befindliche medicamentöse Flüssigkeit abgehebert wird.

Der Apparat hat, wie man leicht versteht, grosse Vorzüge vor den früheren, und alle Eigenschaften, die man von demselben verlangen kann. Er ist leicht transportabel, selbstthätig und wohl desinficirbar.

Hat der Kranke einmal die Anwendungsweise, die sehr einfach ist und in nichts anderem besteht, als dass er mit der linken Hand die Maske gegen das Gesicht drückt, mit der rechten im Einklang mit den Respirationsphasen den Hahn an der Maske hin- und herwendet, so kann der Arzt den Patienten sich selbst überlassen. Will man unter atmosphärischem normalen Druck stehende Luft einathmen oder in solche ausathmen lassen, so braucht man nur den entsprechenden Schlauch von der Maske zu entfernen. Der Apparat ist im Vergleich zu den früheren auch sehr billig (75 Mk.).

An einer kleinen Anzahl ausgewählter Fälle wurden mit dem Apparat Versuche angestellt, welche den Zweck hatten, seine Brauchbarkeit zu prüfen und seine Wirksamkeit in verschiedenen krankhaften Zuständen der Lungen und des Herzens festzustellen.

Ausserdem wurde auch an gesunden und nicht brust- oder herzkranken durch Anwendung von Salicylsäure der Nachweis zu erbringen versucht, dass die gelösten Stoffe in den Körper übergehen und im Harne ausgeschieden werden.

Die angestellten Versuche erlauben wir uns in folgendem vorzuführen:

I. Fall: 38 Jahre alter Heizer.

Thor.: ziemlich normale Form, etwas breit, Respiration ruhig.

Perc.: I. Intcostr. R etwas dumpfer als links; sonst hell R bis unterer Rand der VII. Costa. L bis untere IV, untere Lungengrenze bei geringer Verschieblichkeit normal. H schallt die linke fossa supraspinata deutlich dumpfer als die rechte.

Ausc.: LVO rauh vesikulär.

RVO scharf vesikulär mit einigen crepitirenden Rasselgeräuschen,

LHO sehr scharf vesikulär mit mittelgross blasigen feuchten Rasselgeräuschen.

RHO unbestimmt. Exspirium beiderseits etwas verlängert.

Unten beiderseits vesikuläres Athmen mit pfeifenden Ronchis.

Sputum: spärlich, schleimig, enthält:

Tuberkelbacillen.

Temp.: 37,3 9 h morgens

P.: 108.

Resp.: 24.

Diagnose: Phthisis pulmonum.

Bei der Anwendung des Apparates wurden durch Lüftung und Schliessung der massgebenden Hähne ein positiver Druck $= \frac{1}{60}$ A. und ein negativer von $\frac{1}{60}$ A. erzielt. Wasserdruck $= \frac{2}{5}$ A.

Bei Patient wurde der Apparat in der Weise angewandt, dass bei der Inspiration comprimirte Luft aufgenommen wurde, bei der Exspiration in verdünnte Luft ausgeathmet wurde. Innerhalb einer halben Stunde nahm

Patient die Maske dreimal je 5 Minuten lang, wobei er nach einiger Unterweisung das Oeffnen und Schliessen des Hahnes an der Maske bei den Respirationsphasen vollständig richtig ausführte. Gleich nach der zweiten Anwendung sprach sich der Kranke unaufgefordert dahin aus, dass ihm dieselbe grosse Erleichterung beim Athmen verschafft habe, dass nunmehr die einzelnen Athemzüge tiefer würden und überhaupt das ganze Athemgeschäft mit deutlich fühlbarer geringerer Anstrengung vor sich gehe. Zwei Stunden später gibt Patient im wesentlichen dieselben Angaben.

Temp.: 39,3 7 h nachmittags.
P.: 120
Athfr.: 24.

Der Schlaf des Patienten war in der folgenden Nacht im allgemeinen gut: doch wurde er öfter wie in vergangenen Nächten durch häufige Hustenanfälle gestört. Nach Angabe des Kranken besteht die Erleichterung des Athmens auch noch am anderen Morgen. Im Allgemeinbefinden keine Differenz gegen früher.

Temp.: 38,3.
P.: 108.
R.: 26.

II. Fall: Ein 38 Jahre alter, auf einem Bureau beschäftigter Mann.

Temp.: 37,5.
P.: 90.
R.: 24.

Patient ziemlich klein, gut genährt, kräftigem Körperbau. Hals kurz. Thoraxdurchmesser normal. Linke Seite deutlich vorgewölbt. Respiration leicht dyspnoisch. Percussionsschall vorne normal. Untere Lungengrenze gut verschieblich. Athemgeräusch überall vesikulär. Ex-

spirium etwas verlängert. Percuss.-Schall hinten normal; über dem ganzen Rücken pfeifende Geräusche.

Herz: schwacher Spitzenstoss im V. Intcostr. 2 Querfinger ausser der Mamillarlinie.

Herzdämpfung nach rechts bis zur Mitte des sternum nach links bis zum Spitzenstoss. Deutliche epigastrische Pulsation. Herztöne rein. Puls regelmässig, etwas gespannt. Leber überschreitet den Rippenbogen um 3 Querfinger. Milz palpabel. Urin dunkelgelb, enthält wenig Eiweiss. Diagnose: Myocarditis.

Nach einigen vergeblichen Versuchen des etwas ungeschickten Patienten gibt derselbe an, er fühle, dass die Luft in ihn hineinsteige, ohne dass er besonders beim Athmen sich anzustrengen brauche. Dieses Gefühl bezeichnete Patient als ein sehr angenehmes und erleichterndes. Die Versuche dauerten jedes Mal 5 Minuten. Zuzugestehen ist, dass bei den zwei ersten Versuchen ein pos. Druck $= \frac{1}{60}$ A. und ein neg. Dr. $= \frac{1}{60}$ angewandt wurde. Bei den beiden letzten, an welchen der Kranke bezeichnete Wirkung wahrnahm, stand das Manometer auf $+ \frac{1}{40}$ A. und $- \frac{1}{40}$ A.

Puls: 90.

Resp. 24.

III. Fall: Taglöhnerin, 48 Jahre alt.

Puls: 90.

Resp.: 20.

Mittelgross, gut genährt, mässig entwickeltem Körperbau. Thor.: etwas lang und schmal. Resp. deutlich angestrengt.

Epig. Winkel ungefähr = R.

Perc.: Voller Schall auf beiden Seiten vorne.

Lungengrenzen: L 4 Intcostr.

„ „ R parastl. unterer Rand der 6. Rippe. Mammill. l. unterer Rand der 7. Rippe.

Lungengrenzen wenig verschieblich, um einen Querfinger breit.

Ausc.: LVO } scharf vesikulär.
RVO } Exsp. verlängert.

Lungengrenzen hinten: beiderseits gleich 12. Brustwirbel.

Athemgeräusch: scharf vesikulär.

Herz: Spitzenstoss 5. intercostr. in der Mamil. l. deutlich fühlbar.

Herzgrenzen normal.

Herztöne rein. 2. pulsmonalton verstärkt. Diagnose: Emphysema pulm. Anwendung des Apparates:

1. posit. Druck = $\frac{1}{60}$,
neg. Druck = $\frac{1}{60}$,
Wasserdruck = $\frac{2}{5}$ A.

Patientin hat 5 Minuten lang eingeathmet, kann aber keine Wirkung bemerken.

2. posit. Druck = $\frac{1}{40}$,
negat. „ = $\frac{1}{40}$.

Patientin hat 5 Minuten lang geathmet und erklärt, dass das Athmen nunmehr leichter gehe. Sie geht mehrere Male rasch im Zimmer hin und her, begibt sich dann vom 2. in den 1. Stock und wieder zurück. Sie behauptet, dass diese Bewegungen ihr keine Beschwerden gemacht haben, während sie dies sonst nicht hätte aushalten können.

3. posit. Druck = $\frac{1}{30}$,
negat. „ = $\frac{1}{50}$.

Auch bei diesem Versuch bekommt die Patientin ein erleichterndes Gefühl auf der Brust. Das Athmen am Apparat selbst macht ihr nicht die mindeste Anstrengung. Beim Gebrauch des Apparates ist die Athemfrequenz dieselbe wie ohne denselben.

IV. Fall: 53 Jahre alter Maurer.

Patient ziemlich gross, mittlerer Knochenbau, kräftige Muskulatur. An den Extremitäten ganz geringe Oedeme. Hals kurz und gedrungen, sternocleidomast. und scaleni hypertrophisch, stark prominent. Thor. breit, tief, ziemlich kurz, epigastrischer Winkel ein stumpfer. Resp.: mühsam, verlängertes Exspirium, vorwiegend kostal. Percussionsschall vorne beiderseits gleichmässig hell, R bis untere VII, L bis untere V. Untere Lungengrenze nahezu unverschieblich. Athemgeräusch scharf vesikulär. R mit sehr groben pfeifenden Geräuschen. Hiebei der Percussionsschall überall völlig hell, beiderseits bis unten zum X. Brustwirbel. Bei Lagewechsel wird der Schall hell bis zum XII. Brustwirbel. Athemgeräusch wie vorne, besonders in den unteren Partieen sehr viele grobe Rassel-Geräusche. Herzgegend vorgewölbt, Spitzenstoss im VI. Intercostr. 2 Querfinger breit ausserhalb der Papillarlinie. Herzdämpfung reicht R bis zum rechten Sternalrand. L bis in die Gegend des Spitzenstosses. Herztöne rein, 2. Aortenton sehr laut. Herzaktion regelmässig. Puls sehr hart und spannend. Leber überragt den Rippenbogen um 2 Querfinger. Urin sehr hell, spez. Gewicht 1013 enthält Spuren von Eiweiss.

Diagnose: Bronchitis,
Schrumpfniere,
Herzhypertrophie.

Versuch: Posit. Druck $= \frac{1}{40}$, Exspiration erfolgt in der atmosphärischen Luft. Wasser-Druck $= 1\frac{1}{2}$ A.

Der Kranke gebraucht den Apparat 5 Minuten lang und erkennt sofort seine erleichternde Wirkung. Beim zweiten Versuch athmet der Patient weitere 5 Minuten aus der Maske. Er geht alsdann einige Male im Zimmer auf und ab, ohne Mühe und Beschwerden im Gegensatz zu früher. Nun macht der Kranke einige tiefe Inspira-

tionen ohne Apparat und versichert, leichter zu athmen und mehr Luft zu bekommen wie vor Anwendung der komprimirten Luft. Patient ist mit der Wirkungsweise des „Waldenburg“ bekannt, dessen Erfolge er unter die des neuen Apparates setzt.

V. Fall: 65 Jahre alter Emphysematiker.

posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.,
negat. „ = $\frac{1}{60}$ „
Wasser- „ = $1\frac{1}{2}$ „

Patient hatte die Maske dreimal je 5 Minuten und fühlt ziemliche Erleichterung; da er zu ungeschickt und zu schwächlich war, konnte er das Wenden des Hahnes nicht allein besorgen.

VI. Fall: 21 Jahre alter Schneider.

Diagnose: Gonorrhöe, Lungen und Herz gesund.

posit. Druck = $\frac{1}{60}$ A.
negat. „ = $\frac{1}{60}$ „
Wasser- „ = $1\frac{1}{2}$ „

Patient wendet nach kurzer Unterweisung den Apparat ohne jegliche fremde Beihilfe an, und zwar dreimal je 5 Minuten lang; im Reservoir befinden sich 500 g einer 2% Lösung von Acid. salicyl. Da von dem Kranken die Lösung in Nase und Mund aspirirt wird, so wird ungefähr die Hälfte abgelassen, wonach keine weitere Störung mehr eintritt. Von einer Wirkung des Apparates kann der Kranke nichts bemerken. Der zwei Stunden später gelassene Harn wird filtrirt, hierauf 2—3 Tropfen liqu. ferr. zugesetzt. Es erfolgt ein gelblich brauner Niederschlag (Schwefeleisen), Violettfärbung tritt nicht ein.

VII. Fall: 26 Jahre alter Eisendreher.

Diagn.: Gonorrhöe. Lungen und Herz gesund.

posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.
negat. „ = $\frac{1}{40}$ „
Wasser- „ = $1\frac{1}{2}$ „

medicamentöse Flüssigkeit:

Acid. salicyl.
Natr. bicarb. āa 8,0
Aqu. dest. 200,0.

Der Kranke macht den Versuch viermal je 3 Minuten lang, wobei er das Wenden des Hahnes vollständig richtig besorgt.

Von einer Wirkung des Apparates kann er nichts wahrnehmen. In dem nach Verlauf einer Stunde untersuchten Harn kann durch liqu. ferri der Nachweis von Salicylsäure nicht erbracht werden.

VIII. Fall: 21 Jahre alter Drechsler.

Diagn.: lues secundaria. An Herz und Lungen keine pathologischen Veränderungen nachzuweisen.

posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.
negat. „ = $\frac{1}{40}$ „
Wasser- „ = $1\frac{1}{2}$ „

medic. Flüssigkeit: 200,0 gr einer 10% Lösung von Acid. salicyl. und Natr. bicarb.

Patient hat 5 Mal je 3 Minuten lang eingeathmet und jedesmal c. 40 Athemzüge bekommen.

Nach Verlauf einer Stunde ergibt die Untersuchung des Harns ein negatives Resultat. Als wir nach Beendigung der Versuche die Salicyls.-Lösung entfernen wollten, war keine mehr vorhanden. Wahrscheinlich wurde sie in in Folge des zu hohen Wasserstandes im Apparate, dem wir nicht unsere volle Aufmerksamkeit geschenkt haben, abgehebert.

IX. Fall: 25 Jahre alter, junger Mann, vollständig gesund.

posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.
negat. „ = $\frac{1}{40}$ „
Wasser- „ = $1\frac{1}{2}$ „

Medic. Flüssigkeit: 100 gr einer 15% Lösung von salicylsaurem Natron.

Der nach 2 Stunden untersuchte Harn ergibt ein negatives Resultat.

X. Fall: 26 Jahre alter College, vollständig gesund.

1. posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.
   negat. „ = $\frac{1}{40}$ „

Medic. Flüssigkeit: 100,0 gr einer 15% Lösung von salicylsaurem Natron.

Der Versuch dauert eine Viertelstunde lang mit ganz kleinen Unterbrechungen.

In dem nach einer Stunde gelassenen Harn konnte durch liqu. ferri kein Nachweis von salicyls. Natron gebracht werden.

2. posit. Druck = $\frac{1}{30}$ A.
   Exspirat.: in athmosphärischer Luft.

Medic. Flüssigkeit: 100,0 gr einer 20% Lösung von salicylsaurem Natron.

Es wurden zwei Versuche gemacht, jedesmal eine Viertelstunde lang. Eine nach einer halben Stunde vorgenommene Harnuntersuchung ergab negatives Resultat.

3. posit. Druck = $\frac{1}{40}$ A.
   negat. „ = $\frac{1}{40}$ „

Medic. Flüssigkeit: 100,0 gr einer 5% Jodkalilösung; der Versuch dauerte 5 Minuten. Harnuntersuchung neg. Resultat.

Aus allen diesen Versuchen geht zur Genüge hervor, dass wenn wir uns überhaupt aus der kleinen Menge von Beobachtungen einen Schluss zu ziehen erlauben dürfen, der Effekt ein befriedigender, wenn auch vorübergehender war, und dass unsere Versuche noch zu weiteren Beobachtungen anregen dürften. Der Nachweis, dass salicylsaures Natron im Körper übergeht und im Harn

ausgeschieden wird, ist uns allerdings nicht gelungen. Vielleicht dürfte eine andere Untersuchungsmethode mit Eindampfen des Harns und Extrahiren mit Alkohol zu den gewünschten Resultaten führen. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann man die Medicamente im fein vertheilten Zustande in das Reservoir bringen und sie durch geeigneten Mechanismus in Bewegung setzen.

Zum Schluss sei es dem Verfasser gestattet, seinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Fleischer, der ihm bei seiner Arbeit mit Rath und That bereitwilligst beistand, sowie Herrn Professor Dr. Strümpell für die Ueberlassung des Krankenmaterials seinen verbindlichsten und herzlichsten Dank auszusprechen.